

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl. ⁷
H04L 12/28

(45) 공고일자 2001년11월29일
(11) 등록번호 10-0315668
(24) 등록일자 2001년11월12일

(21) 출원번호 10-2000-0012040
(22) 출원일자 2000년03월10일

(65) 공개번호 특2001-0088047
(43) 공개일자 2001년09월26일

(73) 특허권자 삼성전자 주식회사
윤종용
경기 수원시 팔달구 매탄3동 416

(72) 발명자 이정섭
서울특별시강남구개포동주공아파트708동503호

(74) 대리인 이견주

심사관 : 오상균

(54) 멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템에서의 라벨 스위치경로 설정방법

요약

본 발명은, 멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템에서의 라벨 스위치 경로 설정방법에 있어서, 멀티 프로토콜 라벨 스위치망의 이그레스 에지 노드는 목적지 주소에 대응하여 멀티 프로토콜 라벨 스위치망의 이그레스 에지 노드 주소정보를 구하는 제1과정과, 상기 이그레스 에지 노드는 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 자신의 정보저장영역에 등록되어 있는지를 판단하는 제2과정과, 상기 이그레스 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 등록되어 있으면 상기 이그레스 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 자신의 라벨 스위치 경로로 설정하는 제3과정으로 이루어진다.

대표도
도 4

색인어
MPLS(Multi Protocol Label Switching)시스템, LSP(Label Switched Path), LDP(Label Distribution Protocol)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 MPLS망 구성 일 예도,

도 2는 MPLS망에서의 LSP 설정을 보여주기 위한 도면,

도 3a는 LSP를 위한 라벨 요청을 설명하기 위한 도면,

도 3b는 LSP를 위한 라벨을 알려주는 것을 설명하기 위한 도면,

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 MPLS망에서의 LSP를 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면,

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 LIB(Label Information Base) 구조도,

도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 인그레스 에지 라우터가 수행하는 제어 흐름도.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 네트워크 시스템에 관한 것으로, 특히 멀티 프로토콜 라벨 스위칭(Multi Protocol Label Switching: 이하 'MPLS'라 칭함)시스템에서의 초기화 방법에 관한 것이다.

인터넷 사용자 및 트래픽 용량(traffic volume)의 폭발적인 증가, 새로운 애플리케이션과 인터넷의 상업화로 인해 QoS(Quality of Service)와 서비스 가용성(service availability)에 대한 요구가 증가하고 있다. MPLS(Multi Protocol Label Switching)은 이러한 요구를 만족시키기 위해 IETF(Internet Engineering Task Force)에서 진행중인 표준이다. MPLS는 2계층 네트워크에 독립적이지만 ATM셀 스위칭은 MPLS의 라벨 스와핑(label swapping) 개념을 효과적으로 지원한다. 현재 MPLS는 백본 네트워크에서의 가장 유력한 IP-over-ATM(Internet Protocol - over - Asynchronous Transfer Mode)기법으로 인식되고 있다.

초기 인터넷은 일부 연구기관, 대학들간 FTP(File Transfer Protocol), 전자메일, 원격로깅(remote-login)에 주로 사용되었다. 그러나 PC(Personal Computer)의 보급과 WWW(World Wide Web)의 출현으로 인해 인터넷의 사용은 폭발적으로 증가하였다. 이에 따라 급증하는 트래픽 용량에 대한 처리 능력이 요구되고 있다. 또한 화상회의 등의 새로운 애플리케이션의 등장에 따라 QoS기능에 대한 요구도 증가하고 있다. 사용자 그룹들은 서로 다른 서비스 가용성 및 QoS와 이에 따른 서비스와 요금을 요구하고 있다.

현재 인터넷 구조로는 이러한 요구들을 만족시키지 못한다. 즉, 소프트웨어로 3계층 라우팅을 수행하며 보장(guarantee)없는 최선의 서비스(best-effort service)만 지원하고 트래픽 엔지니어링(traffic engineering)이나 조합(aggregation)에 대한 가능성은 극히 제한되어 있다. MPLS는 이러한 문제를 다음과 같이 해결한다.

- 라벨 스와핑 개념을 3라우팅과 결합시킨다.
- 3라우팅의 가격당 성능(price-per-performance)을 개선한다.
- 트래픽 조합(traffic aggregation)을 통해 확장성을 제공한다.

- 새로운 라우팅 서비스를 지원함에 따라 트래픽 엔지니어링이 제공 가능하다.
- QoS를 보장한다.

MPLS는 비연결형(connectionless) IP 네트워크상에 연결 지향성(connection - oriented) 개념을 도입함으로써 포워딩 기능을 단순화하는 방식을 사용한다. 즉, MPLS기능을 탑재한 고속 교환망 예컨대, ATM망에서 에지 노드(edge node)에서 다른 에지 노드로의 고정된 경로 즉, LSP(Label Switched Path)를 호 셋업시간에 설정한다. 그래서 MPLS망 내에서 실제 IP패킷의 전달은 미리 설정된 LSP를 통해서 이루어진다. 이때 MPLS망 내에 노드들 사이에 LSP를 설정하기 위한 프로토콜이 필요하다. 이를 IETF는 LDP(Label Distribution Protocol)를 제안했다.

도 1에서, MPLS망(10)에는 복수 개의 노드들 예컨대, 복수 개의 에지 라우터(Edge Router) ER들 및 라벨 스위치 라우터들(Label Switch Router) LSR들이 존재한다. 그리고 도 2는 MPLS망(10)에서의 노드들간 LSP(12) 설정을 보여주고 있다.

일단 MPLS망(10) 내에서 특정 LSP가 설정이 된 후에, 각 에지 라우터 ER은;

- (1) 헤더를 분석, 어느 LSP를 사용할지를 선정
- (2) 패킷에 라벨의 형태인 LSP ID를 부착하여 전송한다.

이 과정이 완료되면 각 노드는 패킷에 부착된 라벨정보만 보고 LSP를 따라 고속으로 전송한다.

LSP 설정에 대해 보다 구체적으로 설명하면 하기와 같다.

각 노드는 이웃노드와 LSP를 설정하기 위해 LDP 동작을 한다. 특정 노드는 자기가 가지고 있는 각 FEC(Forwarding Equivalence Class)에 대해 업 스트림과 다운 스트림 이웃과 사용할 라벨을 협상한다. 즉, 업 스트림 노드 ↔ 특정 노드 (다운 스트림 노드) 혹은 특정 노드(업스트림 노드) ↔ 다운 스트림 노드 사이에 LSP를 위해 어떤 라벨을 사용할 것인지가 결정이 된다. LSP를 설정하는 기본 방식은 다음과 같다. 먼저 업 스트림이 다운 스트림에게 특정 FEC에 대해 LSP를 위해 라벨을 서로 협상하자고 제의를 한다. 도 3a에서는 LSP를 위한 라벨 요청의 경로를 보여주고 있다. 상기 라벨 요청의 경로는 R1 → R2 → R3 → R4 → R5로 이루어진다. 그러면 다운 스트림 노드가 그 FEC에 대한 라벨을 할당하고 이를 업 스트림 피어(upstream peer)에게 알려준다. 도 3b에서는 LSP를 위한 라벨을 업 스트림 피어(upstream peer)에게 알려주는 경로를 보여주고 있다. 상기 업 스트림 피어에게 알려주는 경로는 R5 → R4 → R3 → R2 → R1로 이루어진다. 결과적으로 각 노드는 링크의 LSP를 나타내는 라벨과 FEC간의 매핑기능을 하는 LIB(Label Information Base)이라는 테이블을 생성한다. 특정 노드의 이웃정보가 변경될 때마다 그 노드는 새로이 인식된 이웃 노드와 다시 협상하여 LSP를 생성한다.

상기한 바와 같이, LDP에 의해 LSP가 설정된 후 외부 망(미도시됨)으로부터의 패킷이 MPLS망(10)내 복수개의 에지 라우터 ER들중의 하나에 인가되면 그 에지 라우터(통상 '인그레스(ingress) 에지라우터'라 함)에서는, (1) IP헤더의 분석, (2) 목적지 IP주소에 따라 사용할 LSP결정, (3) IP패킷을 ATM셀로 분해, (4) 목적지 IP주소에 대응하는 라벨을 VPI/VCI값으로 사용하여 피어 LSR에게 전달한다. LSP경로 상에 존재하는 LSR들은 패킷의 조립/분해 없이 셀 스위칭만으로 이그레스 에지 라우터(egress edge router) ER에게 패킷을 전달한다. 이그레스 에지 라우터 ER은 (1) ATM셀을 제조합한 후, (2) IP헤더를 분석, (3) 3계층 포워딩(forwarding)을 수행한다.

하지만 종래 기술에서는 하기와 같은 단점이 있다. 인그레스 에지 라우터가 이그레스 에지 라우터에 연결되어 있는 복수개의 목적지 노드들중 하나에 대한 라우팅정보를 감지하면, 인그레스 에지 라우터와 이그레스 에지 라우터간은 정상적인 LDP절차에 의해서 LSP가 설정된다. 그리고, 상기 이그레스 에지 라우터에 연결되어 있는 목적지 노드들중 다른 목적지 노드에 대한 라우팅 정보를 감지하면, 상기 인그레스 에지 라우터와 이그레스 에지 라우터간은 또 다시 정상적인 LDP절차에 의해서 LSP(기존과 동일한 LSP)가 설정된다. 상기한 바와 같은 종래 기술은 MPLS망에서 이그레스 포인트(egress point)를 감지할 수 없기 때문에, 인그레스 에지 라우터는 다른 목적지 노드에 대해서도 기존 설정된 LSP를 이용해서 패킷 데이터를 전송을 할 수 없다. 따라서 상기한 바와 같이 종래 기술은 라우팅 정보가 감지될 때마다 LSP를 새롭게 설정한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 발명의 목적은 MPLS망에서의 효율적인 LSP설정을 수행하는 방법을 제공하는데 있다.

본 발명의 다른 목적은 MPLS망의 이그레스 포인트 정보를 이용해서 불필요한 LSP의 수를 감소시키는 방법을 제공하는데 있다.

상기한 목적에 따라, 본 발명은, 멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템에서의 라벨 스위치 경로 설정방법에 있어서, 멀티 프로토콜 라벨 스위칭망의 인그레스 에지 노드는 목적지 주소에 대응하여 멀티 프로토콜 라벨 스위칭망의 이그레스 에지 노드 주소정보를 구하는 제1과정과, 상기 인그레스 에지 노드는 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 자신의 정보저장영역에 등록되어 있는지를 판단하는 제2과정과, 상기 인그레스 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 등록되어 있으면 상기 이그레스 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 자신의 라벨 스위치 경로로 설정하는 제3과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

또한 본 발명은, 멀티 프로토콜 라벨 스위칭망이 외부망 각각에 대응 연결된 복수개의 에지노드들과 내부에 위치한 복수개의 노드들로 구성되어 있는 멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템의 라벨 스위치 경로 설정방법에 있어서, 상기 복수개의 에지 노드들 각각은 상기 외부망내 노드들에 대응하는 멀티 프로토콜 라벨 스위칭망내 다른 에지 노드 주소정보를 상기 프로토콜 라벨 스위칭망내 위치한 노드들로 요구하여 그에 따른 응답을 받는 과정과, 상기 다른 에지 노드의 주소정보를 응답 받는 에지 노드는 자신의 정보저장영역에 상기 응답 받은 다른 에지노드의 주소정보가 등록되어 있는지를 판단하는 과정과, 상기 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 다른 에지 노드 주소정보가 등록되어 있으면 상기 다른 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 자신의 라벨 스위치 경로로 설정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한다.

발명의 구성 및 작용

이하 본 발명의 바람직한 실시 예를 첨부한 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 도면들 중 동일한 구성요소들은 가능한 한 어느 곳에서든지 동일한 부호 내지 동일한 참조번호로 나타내고 있음에 유의해야 한다. 또한 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 공지 기능 및 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따라 MPLS망에서의 LSP를 설정하는 방법을 설명하기 위한 도면이다. 도 4를 참조하면, MPLS망(10)에는 복수개의 노드들 Ri, Re, Rc가 존재한다. 상기 복수개의 노드들 Ri, Re, Rc중 Ri는 외부망으로부터의 패킷 데이터(예컨대, 패킷 데이터 P1,P2)가 인가되는 인그레스 에지 라우터(ingress edge router)를 의미하고, Re는 외부망으로 패킷데이터를 보내는 이그레스 에지 라우터(egress edge router)를 의미한다. 도 1 내지 도 3a,b에 도시된 에지 라우터 ER들은 도 4의 인그레스 에지 라우터도 될 수 있고 이그레스 에지 라우터도 될 수 있다. MPLS망(10)내에 있는 노드 Rc들은 코어 라우터(core router)들을 의미한다. 상기 코어 라우터 Rc는 도 1 내지 도 3a,b에서

의 LSR에 해당한다. 도 1에서 12는 인그레스 에지 라우터 Ri와 이그레스 에지 라우터 Re간 설정된 LSP를 의미하고, P1,P2는 패킷데이터, C는 ATM셀을 의미한다. 그리고 복수개의 노드들(20,22)은 이그레스 에지 라우터 Re에 연결되어 있는 목적지 노드들이고, D1,D2는 상기 노드들(20,22) 각각에 대응된 목적지 IP주소이다.

주기적으로 동작하는 라우팅 프로토콜에 의해서 인그레스 에지 라우터 Ri가 이그레스 에지 라우터 Re에 연결되어 있는 목적지 노드들중 예컨대, 목적지 노드(20)에 대한 라우팅정보를 감지하면, 통상적으로는 인그레스 에지 라우터 Ri와 이그레스 에지 라우터 Re간은 LDP절차에 의해서 LSP(12)가 설정된다. 그 후 주기적으로 동작하는 라우팅 프로토콜에 의해서 인그레스 에지 라우터 Ri가 이그레스 에지 라우터 Re에 연결되어 있는 목적지 노드(22)에 대한 라우팅정보를 감지하면, 통상적으로는 인그레스 에지 라우터 Ri와 이그레스 에지 라우터 Re간에는 또 다시 LDP절차에 의해서 LSP(12)가 설정된다.

본 발명에서는 이러한 불필요한 LSP설정을 줄이기 위해 인그레스 에지 라우터 Re가 MPLS망(10)내 이그레스 포인트(cgress point)를 관리하는 제어부를 수행한다. 도 4의 인그레스 에지 라우터 Ri 즉, 도 1 내지 도 3a,b에 도시된 에지 라우터 ER들 각각은 본 발명의 실시 예에 따라, 도 5에 도시된 바와 같은 LIB(Label Information Base) 구조를 포함하고 있다. 도 5를 참조하면, LIB에는 목적지 IP주소 항목(30), 라벨 항목(32) 및 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)이 포함되어 있다.

도 6은 본 발명의 실시 예에 따라 인그레스 에지 라우터 Ri가 수행하는 제어 흐름도이다.

지금 도 4 내지 도 6을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 LSP설정 동작을 상세히 설명한다.

도 4의 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 100단계에서와 같이, MPLS망(10)내 라우터들(즉 도 1에 도시된 에지 라우터 ER들 및 LSR들)과 함께 주기적으로 수행하는 라우팅 프로토콜에 의해 예컨대, 목적지(20)의 목적지 IP주소 D1에 대한 라우팅 정보를 얻어 라우팅 테이블 엔트리를 생성한다. 목적지(20)의 목적지 IP주소 D1은 도 5에 도시된 일 예와 같이, 목적지 IP주소 항목(30)에 기재된 '165.213.179.0'이다. 그리고, 목적지(22)의 목적지 IP주소 D2는 도 5에 도시된 일 예와 같이, '165.213.178.0'이다. 도 6의 100단계를 수행한 후 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 102단계로 진행하여, 상기 목적지 IP주소 D1에 대한 MPLS망(10)상의 이그레스 포인트를 찾기 위한 요구 메시지를 라우팅 정보를 이용해서 전송한다.

도 4에 도시된 일 예와 같이, 상기 이그레스 포인트를 찾기 위한 요구 메시지 Rq[D1]은 라우팅 정보에 의거해 이그레스 에지 라우터 Re에 전달된다(도 4의 ①). 이에 응답하여 이그레스 에지 라우터 Re는 도 4에 도시된 바와 같이, 이그레스 에지 노드 주소정보를 응답메시지 Rp[D1]에 포함시켜 인그레스 에지 라우터 Ri로 전송한다(도 4의 ②). 즉 이그레스 포인트는 예컨대, 목적지(20)에 연결되어 있는 이그레스 에지 라우터 Re의 주소정보 X1로서 이그레스 에지 라우터 Re로부터 인그레스 에지 라우터 Ri에 전달된다.

인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 104단계에서, 이그레스 에지 라우터 Re로부터의 이그레스 에지 노드 주소정보 X1을 수신하면 도 6의 106단계로 진행한다. 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 106단계에서, 응답메시지에 포함된 이그레스 에지 노드 주소정보 X1을 읽고 도 5의 LIB의 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 상기 이그레스 에지 노드 주소정보 X1이 존재하는지를 판단한다. 만약 인그레스 에지 라우터 Ri와 이그레스 에지 라우터 Re간에 기존 LSP가 설정되어 있지 않았다면 상기 이그레스 에지 노드 주소정보 X1은 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 존재하

지 않을 것이다. 만약 도 6의 108단계의 판단에서, 이그레스 에지 노드 주소정보 X1이 도 5의 LIB의 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 상기 이그레스 에지노드 주소정보 X1이 존재하지 않으면 인그레스 에지 라우터 Ri는 112단계로 진행하여 LDP에 의해 LSP를 설정한다. LDP에 의해 LSP를 설정하는 구체적인 방법은 전술한 바와 같다. LDP에 의해 LSP가 설정되게 되면, 본 발명의 실시 예에 따른 LIB에는 도 5에 도시된 일 예와 같이, 목적지 IP주소 항목(30)에는 목적지(20)의 목적지 IP주소 '165.213.179.0'이, 라벨 항목(32)에는 LSP ID인 라벨 '0/100'이, 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에는 이그레스 에지 라우터 Re의 ATM주소 X1이 등록된다. 상기 라벨 '0/100'값에서 '0'은 VPI값이고, '100'은 VCI값이다.

도 6의 112단계를 수행후 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 114단계로 진행한다. 도 6의 114단계에서 인그레스 에지 노드 Ri는 외부망으로부터 전송데이터 예컨대, 도 4에 도시된 패킷데이터 P1 또는 P2가 인가되는지를 판단한다. 만약 수신되지 않으면 도 6의 100단계로 되돌아가 그 단계부터의 동작들을 다시 수행한다.

한편 상기한 바와 같은 동작이 수행된 후 인그레스 에지 라우터 Ri가 100단계에서 주기적으로 수행하는 라우팅 프로토콜에 의해 예컨대, 목적지(22)의 목적지 IP주소 D2에 대한 라우팅 정보를 얻어 라우팅 테이블 엔트리를 생성하게 되면, 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 102단계에서, 목적지 IP주소 D2에 대한 MPLS망(10)상의 이그레스 포인트를 찾기 위한 요구 메시지 Rq[D2]를 이그레스 에지 라우터 Re에 전달된다(도 4의 ③). 이에 응답하여 이그레스 에지 라우터 Re는 도 4에 도시된 바와 같이, 이그레스 에지 노드 주소정보 X1을 응답메시지 Rp[D2]에 포함시켜 인그레스 에지 라우터 Ri로 전송한다(도 4의 ④).

인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 104단계에서, 이그레스 에지 라우터 Re로부터의 이그레스 에지 노드 주소정보 X1을 수신하면 도 6의 106단계로 진행한다. 인그레스 에지 라우터 Ri는 도 6의 106단계에서, 응답메시지 Rp[D2]에 포함된 이그레스 에지 노드 주소정보 X1을 읽고 도 5의 LIB의 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 상기 이그레스 에지노드 주소정보 X1이 존재하는지를 판단한다. 이 경우에는 인그레스 에지 라우터 Ri와 이그레스 에지 라우터 Re간에 기존 LSP가 설정되어 있으므로 상기 이그레스 에지노드 주소정보 X1은 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 존재할 것이다. 이렇게 이그레스 에지 노드 주소정보 X1이 도 5의 LIB의 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에 상기 이그레스 에지노드 주소정보 X1이 존재하게 되면 인그레스 에지 라우터 Ri는 110단계로 진행한다.

인그레스 에지 라우터 Ri는 기 설정된 LSP를 재사용한다. 즉, 도 5의 LIB의 목적지 IP주소 항목(30)에는 목적지(20)의 목적지 IP주소 '165.213.179.0'을 등록하고, 그에 대응하는 라벨 항목(32) 및 이그레스 에지 라우터 ATM주소 항목(34)에는 목적지(20)에 대응하여 LSP설정시 기등록된 라벨 '0/100'과 이그레스 에지 라우터 ATM주소 X1을 각각 등록한다. 즉 새로운 LDP에 의한 LSP절차 없이 LSP를 설정한다.

한편 도 6의 114단계에서 인그레스 에지 노드 Ri는 외부망으로부터 전송데이터 예컨대, 도 4에 도시된 패킷데이터 P1 또는 P2가 인가되면 116단계로 진행하여 설정된 LSP를 이용해 데이터(ATM셀 형태인)를 전송한다. 데이터 전송에 대한 동작을 전술한 바와 같으며, 구체적인 동작 설명은 본 발명의 요지를 흐리게 할 수 있으므로 생략한다.

상술한 본 발명의 설명에서는 MPLS망상의 라우터의 일 예를 들어 설명하였지만, 상기 라우터는 MPLS망상의 노드에 포함되는 일 예임을 이해하여야 한다. 그러도 도 4에서는 인그레스 에지 노드(라우터) 및 이그레스 에지 노드(라우터)를 설명의 편의를 위해 특정 지었지만 MPLS망상의 복수개의 에지 노드들 각각은 인그레스 에지 노드도 될 수 있고, 이그레스 에지 노드도 될 수 있다. 따라서 본 발명은 구체적인 실시 예에 관해 설명하였으나, 여러 가지 변형이 본 발명의 범위에서 벗어나지 않고 실시할 수 있음이 당해 기술분야의 통상의 지식을 가진 자에게 자명하여 질 것이다. 따라서 본 발명의 범위는 설명된 실시 예에 의하여 정할 것이 아니고 특허청구범위와 특허청구범위의 균등한 것에 의해 정해져야 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명은 MPLS망에서 기설정된 LSP를 이용하므로 효율적인 LSP설정을 제공한다. ATM기반의 MPLS시스템은 확장성(scalability)에 한계를 들어낼 가능성이 많다. 이는 시스템당 동시에 연결 가능한 커백션의 수가 제한되어 있기 때문이다. 따라서 본 발명의 실시 예에서와 같이 특정 목적지에 대한 이그레스 포인트를 알 수 있으면 동일한 인그레스 에지 노드 및 이그레스 에지 노드를 거치는 모든 트래픽을 하나의 LSP에 공유시킬 수 있고, 그 결과 MPLS망의 확장성을 높일 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템에서의 라벨 스위치 경로 설정방법에 있어서,

멀티 프로토콜 라벨 스위치망의 인그레스 에지 노드는 목적지 주소에 대응하여 멀티 프로토콜 라벨 스위치망의 이그레스 에지 노드 주소정보를 구하는 제1과정과,

상기 인그레스 에지 노드는 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 자신의 정보저장영역에 등록되어 있는지를 판단하는 제2과정과,

상기 인그레스 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 이그레스 에지 노드 주소정보가 등록되어 있으면 상기 이그레스 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 자신의 라벨 스위치 경로로 설정하는 제3과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 상기 제1과정 이전에 상기 목적지 주소에 대한 라우팅 정보를 주기적으로 수행되는 라우팅 프로토콜에 의해서 구함을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 제1과정은

상기 인그레스 에지 노드가 상기 라우팅 정보를 이용해서 상기 목적지 주소에 대한 이그레스 에지 노드의 주소정보를 얻기 위한 요구를 하는 단계와,

상기 인그레스 에지 노드가 상기 이그레스 에지 노드로부터의 이그레스 에지 노드 주소정보를 수신하는 단계로 이루어짐을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 4.

제1항에 있어서, 상기 이그레스 에지 노드 주소정보는 이그레스 에지노드의 비동기전송모드 주소임을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 5.

제1항에 있어서, 상기 라벨 스위치 경로 설정후 외부망으로부터 데이터가 수신되면 상기 인그레스 에지 노드는 상기 설정된 라벨 스위치 경로를 이용해서 상기 수신된 데이터를 목적지 노드로 전송함을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 6.

멀티 프로토콜 라벨 스위치망이 외부망 각각에 대응 연결된 복수개의 에지노드들과 내부에 위치한 복수개의 노드들로 구성되어 있는 멀티 프로토콜 라벨 스위칭 시스템의 라벨 스위치 경로 설정방법에 있어서,

상기 복수개의 에지 노드들 각각은 상기 외부망내 노드들에 대응하는 멀티 프로토콜 라벨 스위치망내 다른 에지 노드 주소정보를 상기 프로토콜 라벨 스위치망내 위치한 노드들로 요구하여 그에 따른 응답을 받는 과정과,

상기 다른 에지 노드의 주소정보를 응답 받는 에지 노드는 자신의 정보저장영역에 상기 응답 받은 다른 에지노드의 주소정보가 등록되어 있는지를 판단하는 과정과,

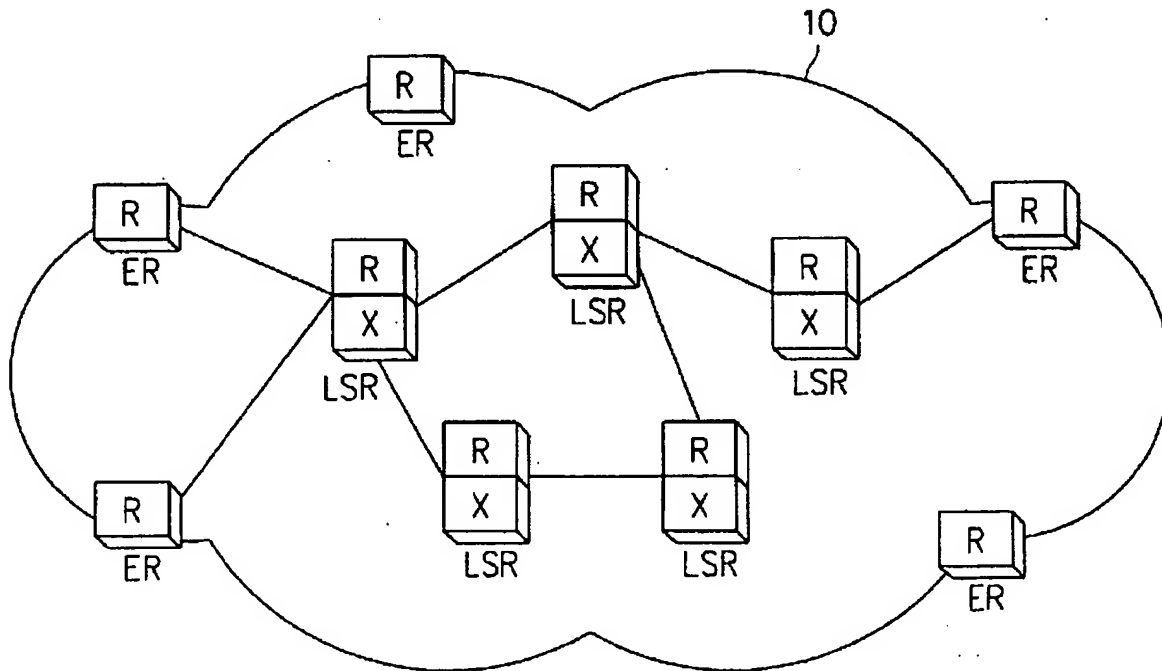
상기 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 다른 에지 노드 주소정보가 등록되어 있으면 상기 다른 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 자신의 라벨 스위치 경로로 설정하는 과정으로 이루어짐을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

청구항 7.

제6항에 있어서, 상기 에지 노드는 상기 자신의 정보저장영역에 상기 다른 에지 노드 주소정보가 등록되어 있지 않으면 라벨 분배 프로토콜에 의해 상기 다른 에지 노드 주소정보에 대응된 라벨 스위치 경로를 설정하는 과정을 더 가짐을 특징으로 하는 라벨 스위치 경로 설정방법.

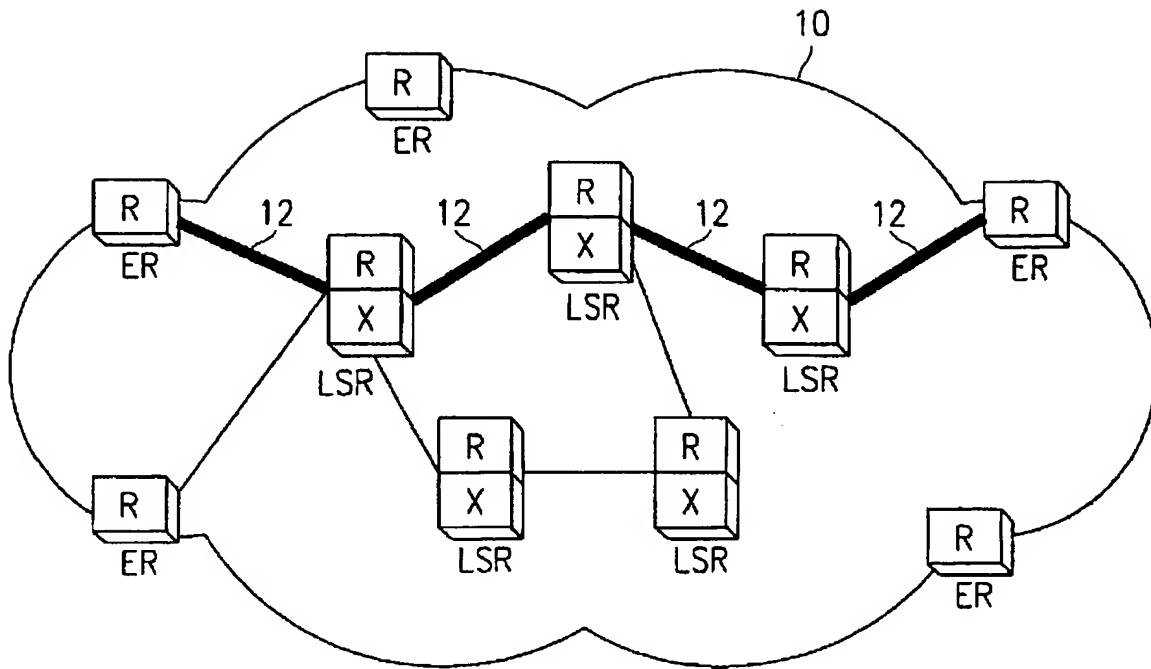
도면

도면 1



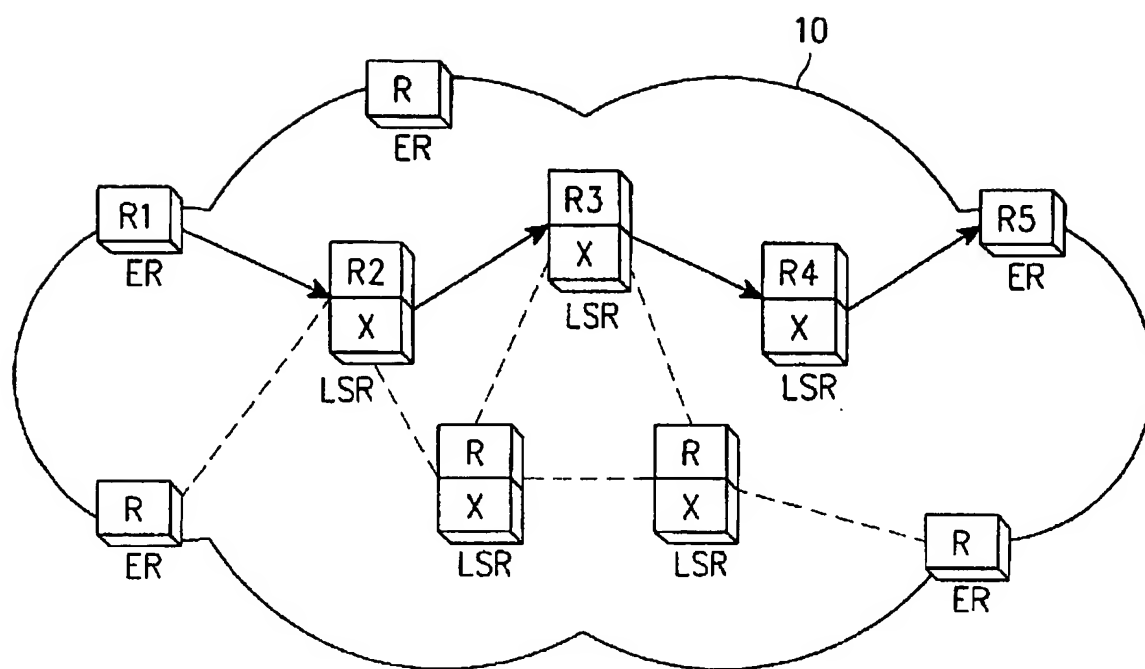
LSR : 라벨 스위치 라우터
ER : 에지 라우터

도면 2



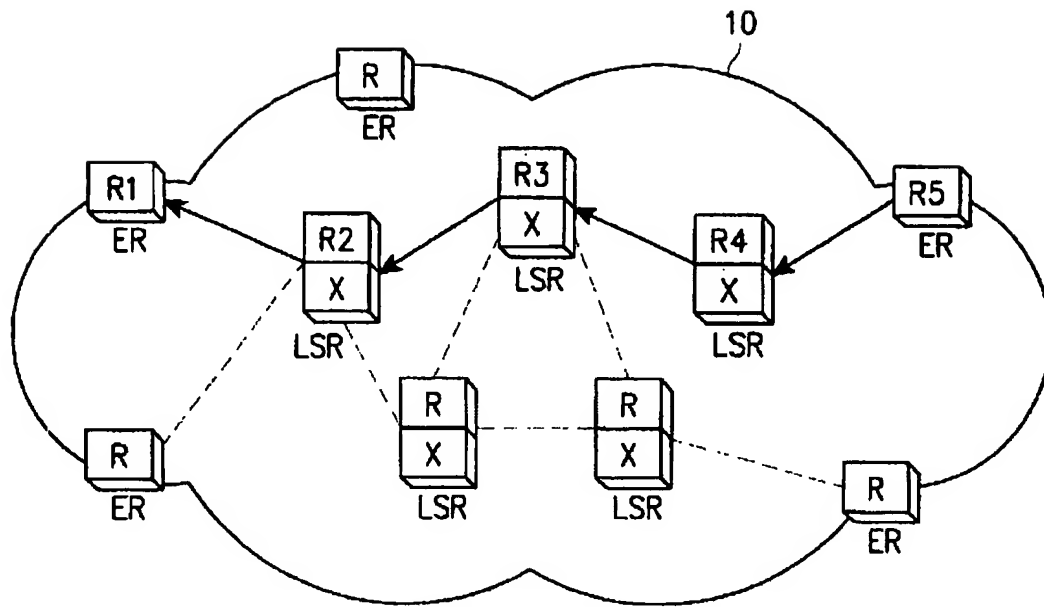
LSR : 라벨 스위치 라우터
ER : 에지 라우터

도면 3a



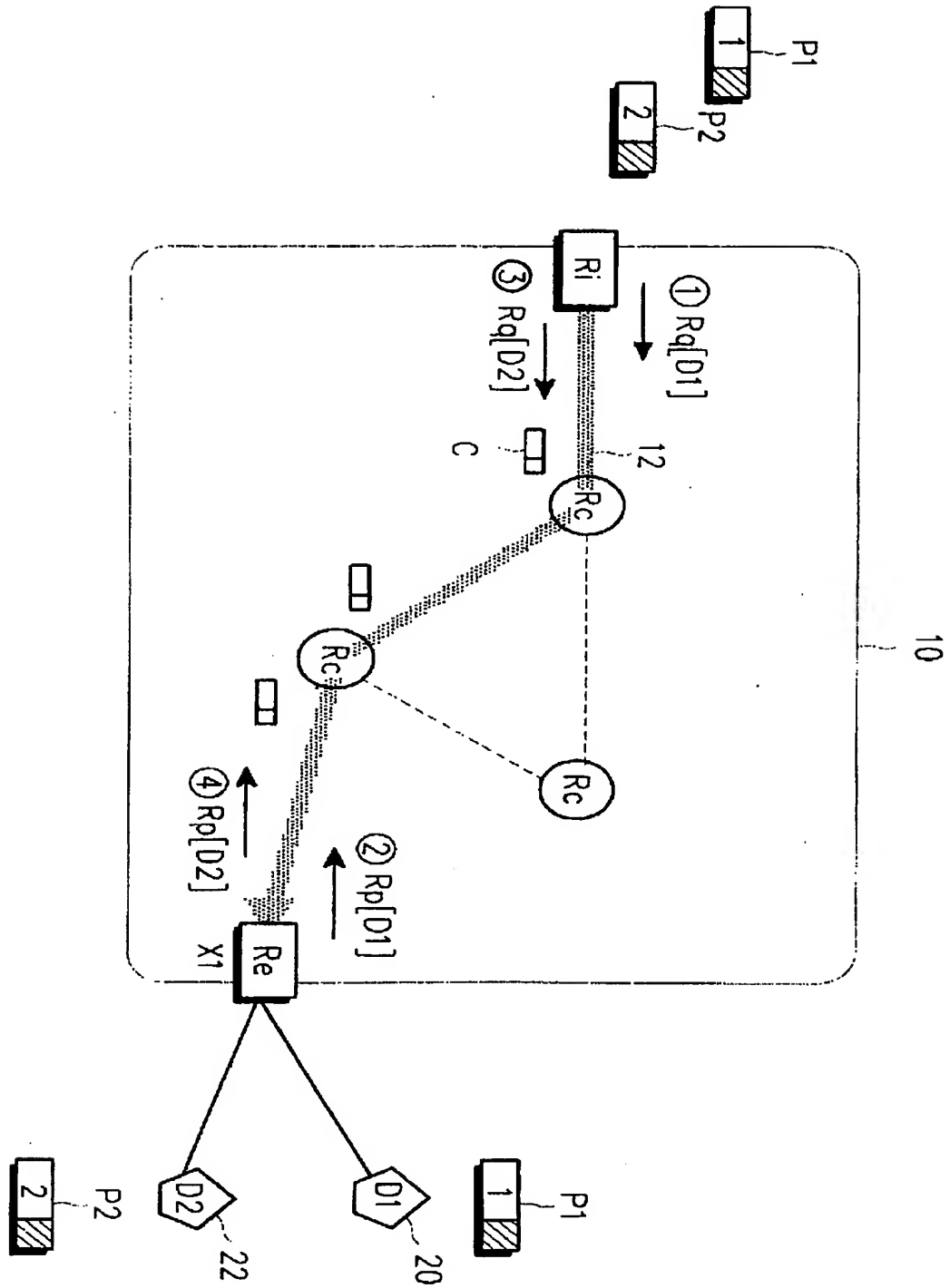
$R1 \rightarrow R2 \rightarrow R3 \rightarrow R4 \rightarrow R5$: LSP를 위한
라벨을 요청함

도면 3b



R5→R4→R3→R2→R1 : LSP를 위한
라벨을 요청함

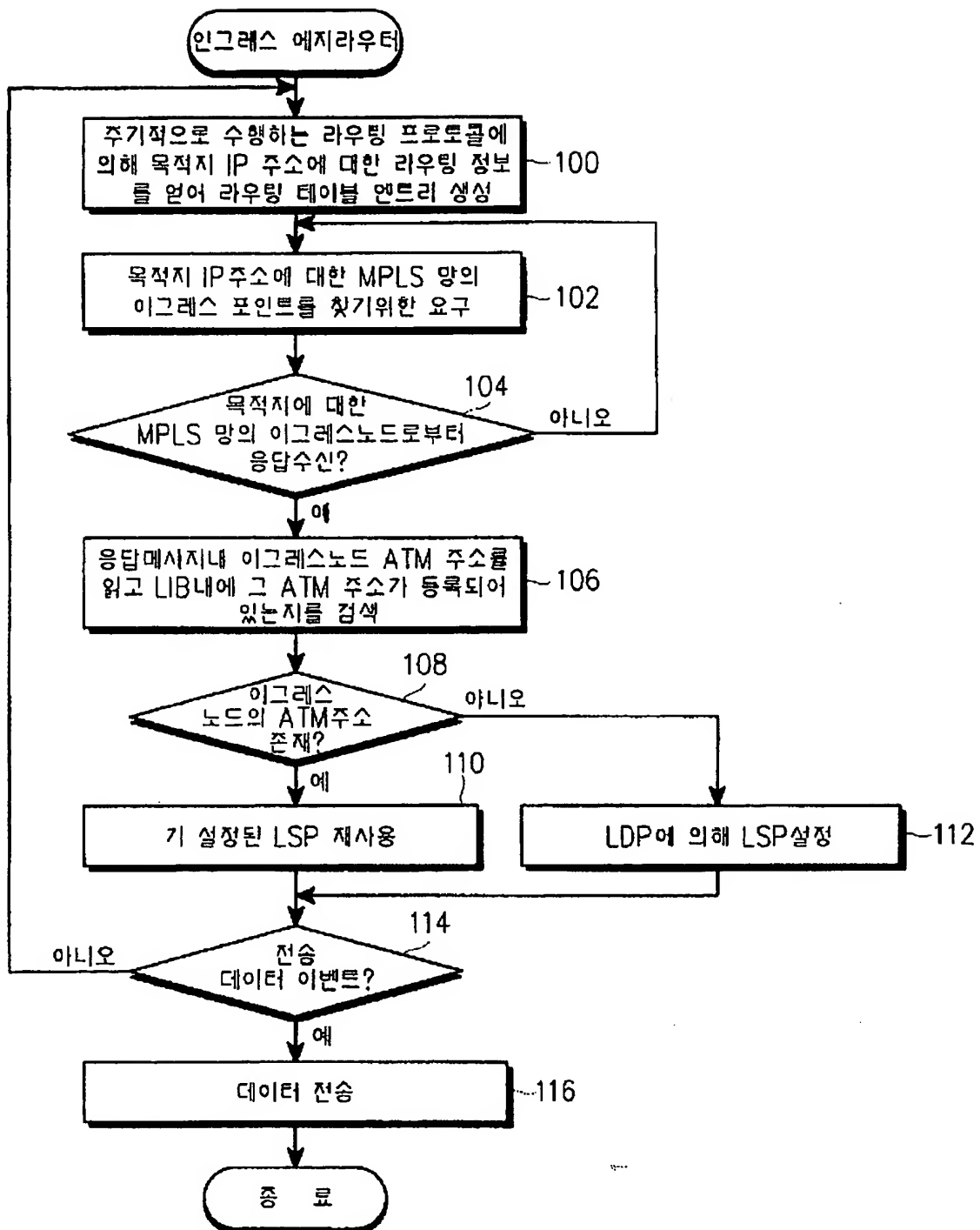
도면 4



도면 5

목적지 IP	라벨	이그레스 ER ATM 주소	...
D1 → 165.213.179.0	0/100	X1	
210.12.0.0	0/120	X2	
D2 → 165.213.178.0	0/100	X1	
...	

도면 6



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.